

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-278409

(43)Date of publication of application : 07.10.2004

(51)Int.Cl.

F02M 25/08

(21)Application number : 2003-071141

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 17.03.2003

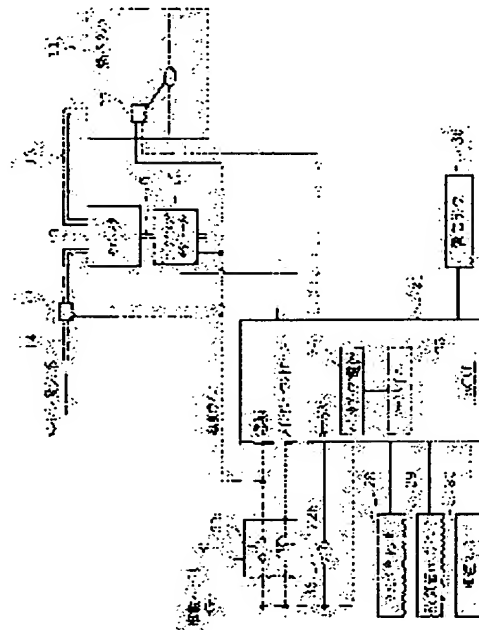
(72)Inventor : SAGO KENICHI

## (54) LEAK DIAGNOSTIC DEVICE FOR EVAPORATED GAS PURGE SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent lowering of leak diagnostic accuracy due to refueling, while maintaining performance frequency of leak diagnoses during engine stop and fulfilling demand of battery electric power consumption reduction.

**SOLUTION:** The leak diagnostic device determines whether a fuel tank 11 has been refueled or not based on the change in the remaining fuel amount detected by a fuel level sensor 27 after each engine stop. When it is determined that the tank is refueled, a leak diagnosis after engine stop is inhibited. Lowering of leak diagnosis accuracy due to refueling is thereby prevented, and when it is determined that the tank has been refueled, supplying of electric power to each part necessary for a leak diagnosis is cut off, so that electric power consumption during engine stop can be reduced. Because it is unnecessary to lengthen the waiting period of a leak diagnosis, the increase of the number of times of engine restart can be prevented before start of leak diagnosis, and the performance frequency of leak diagnoses during engine stop can be maintained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]

In the leak diagnostic equipment of the evaporated-gas purge system equipped with a leak diagnostic means to perform the leak diagnosis under internal combustion engine halt which diagnoses the existence of leak of this EBAPO system based on the pressure in the EBAPO system which is applied to the evaporated gas purge system which purges the evaporated gas which the fuel in a fuel tank evaporated and produced in an internal combustion engine's inhalation-of-air system, and includes said fuel tank during a halt of an internal combustion engine,

An oil supply judging means to judge whether the fuel was refueled by said fuel tank during the halt of an internal combustion engine,

It is a leak diagnostic prohibition means to forbid the leak diagnosis under said internal combustion engine halt after being judged with the fuel having been refueled by said fuel tank during the halt of an internal combustion engine with said oil supply judging means.

preparation \*\*\*\*\* -- the leak diagnostic equipment of the evaporated gas purge system characterized by things.

[Claim 2]

It has the negative pressure pump which introduces negative pressure in said EBAPO system,

Said leak diagnostic means is the leak diagnostic equipment of the evaporated gas purge system according to claim 1 characterized by operating said negative pressure pump and introducing negative pressure in said EBAPO system in case the leak diagnosis under said internal combustion engine halt is performed.

[Claim 3]

It has a remaining fuel detection means to detect the remaining fuel in said fuel tank,

Said oil supply judging means is the leak diagnostic equipment of the evaporated gas purge system according to claim 1 or 2 characterized by judging whether the fuel was refueled in said fuel tank based on change of the remaining fuel detected with said remaining fuel detection means.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to the leak diagnostic equipment of an evaporated gas purge system which performs a leak diagnosis of the evaporated gas purge system which purges the evaporated gas (evaporative gas) which the fuel in a fuel tank evaporated and produced in an internal combustion engine's inhalation-of-air system (emission).

[0002]

[Description of the Prior Art]

In order to prevent that the evaporated gas which occurs out of a fuel tank begins to leak into atmospheric air in an evaporated gas purge system conventionally, he is trying to purge the evaporated gas from which the evaporated gas which occurred out of the fuel tank is adsorbed in a canister, and it adsorbs in the canister using the negative pressure of an inhalation-of-air system by opening the purge control valve prepared in the purge path which opens this canister and an internal combustion engine's inhalation-of-air system for free passage to an inhalation-of-air system. In order to prevent that long duration neglect of the condition that evaporated gas leaks from this evaporated gas purge system into atmospheric air is carried out, it is necessary to detect the leakage of evaporated gas at an early stage.

[0003]

There as indicated by the patent reference 1 (JP,5-125997,A) After opening the purge control valve and introducing negative pressure in a fuel tank from an inhalation-of-air system during operation of an internal combustion engine, where it closed the purge control valve and the EBAPO system from a purge control valve to a fuel tank is sealed There are some which supervise the pressure in an EBAPO system (for example, pressure in a fuel tank) with a pressure sensor, and diagnosed the existence of leak (leak) of an EBAPO system.

[0004]

While performing a leak diagnosis during the period used as the operational status (for example, idle operational status) by which predetermined was stabilized so that it may not be influenced of the shake of the fuel in a fuel tank, the pressure variation in the fuel tank by the atmospheric pressure change at the time of rise-and-fall hill transit, etc. in order to secure the accuracy of the leak diagnosis under this internal combustion engine operation, it is necessary to set the time amount which measures the pressure variation in an EBAPO system as to some extent long time amount. For this reason, with the operating method of a car, a transit pattern, etc., even if a leak diagnosis is started, in the middle of a leak diagnosis, an internal combustion engine's operational status may change, or operation of an internal combustion engine may be suspended, the count by which a leak diagnosis is stopped may increase, and the activation frequency of a leak diagnosis may be unable to be secured.

[0005]

Then, securing the activation frequency of a leak diagnosis is proposed by using an electric rotary pump, introducing negative pressure or positive pressure in an EBAPO system using the technique (for example, patent reference 2 reference) which uses an electric rotary pump and introduces negative pressure or positive pressure in an EBAPO system, during a halt of the internal combustion engine which is not influenced by an internal combustion engine's operational status of change, and carrying out a leak diagnosis of an EBAPO system, in case a leak diagnosis is performed.

[0006]

[Patent reference 1]

JP,5-125997,A (the 2nd page etc.)

[Patent reference 2]

JP,2002-4959,A (the 2nd page etc.)

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

By the way, while it is for a while from immediately after an internal combustion engine's shutdown, by the

evaporated gas which occurs in a fuel tank, the pressure in an EBAPO system rises and the pressure in an EBAPO system declines with the fall of a fuel temperature after that.

[0008]

Then, in case this inventions perform a leak diagnosis during a halt of an internal combustion engine, in order to make it not influenced by the evaporated gas yield after a halt of an internal combustion engine of change, after the predetermined latency time (for example, several hours or more) passes since an internal combustion engine's shutdown, they are developing the system which performs a leak diagnosis.

[0009]

However, if a fuel is refueled after a halt of an internal combustion engine in a fuel tank, since the yield of evaporated gas will increase with the newly refueled fuel, the time amount taken to stabilize the pressure behavior in an EBAPO system becomes longer than usual. For this reason, when oil supply is performed after a halt of an internal combustion engine, before the pressure behavior in an EBAPO system is stabilized, the latency time of a leak diagnosis will pass, a leak diagnosis may be started, and there is concern to which leak accuracy falls.

[0010]

It is possible to lengthen the latency time (henceforth "the latency time of a leak diagnosis") until it starts a leak diagnosis from an internal combustion engine's shutdown as this cure, to wait to stabilize the pressure behavior in an EBAPO system also in the time of oil supply, and to enable it to perform a leak diagnosis. However, when the latency time of a leak diagnosis is lengthened, the opportunity for an internal combustion engine to be restarted before initiation of a leak diagnosis increases, the activation frequency of the leak diagnosis under internal combustion engine halt decreases, or the concern which the dc-battery power consumption in the latency time of a leak diagnosis increases, and brings consumption of a dc-battery forward is.

[0011]

This invention is made in consideration of such a situation, therefore while the purpose fills the demand of activation frequency reservation of the leak diagnosis under internal combustion engine halt, and dc-battery power consumption reduction in the system which performs a leak diagnosis during a halt of an internal combustion engine, it is for providing about the leak diagnostic equipment of the evaporated gas purge system which can prevent the fall of the leak accuracy by oil supply of a fuel.

[0012]

[Means for Solving the Problem]

The leak diagnostic equipment of the evaporated gas purge system of claim 1 of this invention judges whether the fuel was refueled during the halt of an internal combustion engine in the fuel tank with an oil supply judging means, and after being judged with the fuel having been refueled by the fuel tank during the halt of an internal combustion engine, the leak diagnosis under internal combustion engine halt is made to forbid by the leak diagnostic prohibition means, in order to attain the above-mentioned purpose.

[0013]

If it does in this way, the fall of the leak accuracy by oil supply of a fuel can be prevented beforehand, and the dependability of a leak diagnosis can be secured. And since it is not necessary to lengthen the latency time of a leak diagnosis as a cure of oil supply, it can avoid that the opportunity for an internal combustion engine to be restarted before initiation of a leak diagnosis increases, and the activation frequency of the leak diagnosis under internal combustion engine halt can be secured. And when the latency time of a leak diagnosis did not have to be lengthened and it is judged with oil supply while the increment in the dc-battery power consumption in the latency time is avoidable, the current supply to each part article required for a leak diagnosis can be intercepted immediately, the dc-battery power consumption under internal combustion engine halt can be reduced, and the life of a dc-battery can be prolonged.

[0014]

Moreover, in case the negative pressure pump which introduces negative pressure is formed in an EBAPO system like claim 2 and the leak diagnosis under internal combustion engine halt is performed, it is good to operate a negative pressure pump and to introduce negative pressure in an EBAPO system. In the system which makes the inside of an EBAPO system negative pressure, and performs a leak diagnosis, though the leak hole is open in the EBAPO system, atmospheric air is only inhaled in an EBAPO system from the leak hole, and the advantage that it can prevent that the evaporated gas in an EBAPO system begins to leak from a leak hole into atmospheric air during a leak diagnosis is during a leak diagnosis.

[0015]

however, in the negative pressure-type leak diagnostic system which introduces negative pressure in an EBAPO system and performs a leak diagnosis on the other hand Although there is a fault that are hard coming to distinguish the pressure variation by leak of an EBAPO system and the pressure variation by generating of evaporated gas, and leak accuracy falls when evaporated gas occurs so much by oil supply of a fuel By applying this invention, since a leak diagnosis can be forbidden at the time of oil supply, the fall of the leak accuracy by oil supply of a fuel can be certainly prevented also with a negative pressure-type leak diagnostic system.

[0016]

Moreover, the judgment of whether the fuel was refueled in the fuel tank Although you may make it judge by whether the filler cap of a fuel tank was opened wide, for example, only by a filler cap being opened wide in this case Also when a fuel is not refueled in fact, it will be judged with the fuel having been refueled (that is, when the fall of the leak accuracy by oil supply of a fuel does not occur), and a leak diagnosis will be forbidden. And it is necessary to newly form the sensor switch which detects closing motion of a filler cap, and the demand of low-cost-izing cannot be filled.

[0017]

Then, it is good to judge whether based on change of the remaining fuel detected with the remaining fuel detection means, the fuel was refueled like claim 3 in the fuel tank. A leak diagnosis can be forbidden, only when doing in this way, and it can judge correctly whether the fuel was refueled in the fuel tank and a fuel is actually refueled in it. And since a remaining fuel detection means can use the fuel level sensor generally formed in the fuel tank, it does not need to form a new sensor switch and can fill the demand of low-cost-izing.

[0018]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, 1 operation gestalt of this invention is explained based on a drawing. First, based on drawing 1 , the evaporated gas purge structure of a system is explained. The canister 13 is connected to the fuel tank 11 through the EBAPO path 12. In this canister 13, adsorbent (not shown), such as activated carbon which adsorbs evaporated gas (evaporative gas), is held.

[0019]

On the other hand, between the canister 13 and the engine inhalation-of-air system, the purge path 14 for purging the evaporated gas by which the adsorbent in a canister 13 is adsorbed in an engine inhalation-of-air system (emission) is formed, and the purge control valve 15 which controls a purge flow rate is formed while being this purge path 14. This purge control valve 15 is constituted by the solenoid valve of a normally closed mold, and the purge flow rate of the evaporated gas from a canister 13 to an engine inhalation-of-air system is controlled by carrying out duty control of the energization.

[0020]

In order to perform a leak diagnosis of the EBAPO system from this fuel tank 11 to the purge control valve 15, the leak check module 17 is attached in the atmospheric-air free passage way 16 of a canister 13. As shown in drawing 2 , the atmospheric-air free passage way 20 and the negative pressure installation way 21 are connected to the canister path 18 where the leak check module 17 is connected to a canister 13 side through the path change-over valve 19. The atmospheric-air free passage way 20 is formed so that it may be directly open for free passage to an atmospheric-air side, and the negative pressure installation way 21 is connected in the middle of the atmospheric-air free passage way 20 through the check valve 22 and the electromotive negative pressure pump 23. During the drive of the negative pressure pump 23, a check valve 22 opens, gas is discharged from the negative pressure installation way 21 to the atmospheric-air free passage way 20, during a halt of the negative pressure pump 23, a check valve 22 closes the valve and the back flow of the atmospheric air to the negative pressure installation way 21 is prevented from the atmospheric-air free passage way 20.

[0021]

The path change-over valve 19 is constituted by the solenoid valve in which change-over actuation is possible in between the negative pressure installation locations A which connect the atmospheric-air open position B and the canister path 18 which connect the canister path 18 and the atmospheric-air free passage way 20, and the negative pressure installation way 21.

[0022]

Moreover, between the canister path 18 and the negative pressure installation path 21, the bypass path 24 which bypasses the path change-over valve 19 is connected, and the criteria orifice 25 is formed while being this bypass path 24. This criteria orifice 25 is formed so that a path bore may be extracted sharply and may turn into a criteria leak aperture (for example, diameter of 0.5mm) from the path bore of other parts of the bypass path 24. This criteria orifice 25 and among the bypass paths 24, the reference pressure detecting element 37 is constituted by path 24a connected from the criteria orifice 25 at the negative pressure installation path 21, and the pressure sensor 26 is formed in this reference pressure detecting element 37.

[0023]

When the path change-over valve 19 is switched to the negative pressure installation location A at the time of the clausilium of the purge control valve 15 In order that an EBAPO system may be sealed and the circumference part of the pressure sensor 26 of the reference pressure detecting element 37 may be open for free passage in an EBAPO system through the negative pressure installation way 21 and the canister path 18, by detecting the pressure in the reference pressure detecting element 37 with a pressure sensor 26 The pressure in the fuel tank 11 which is typical data of the pressure in an EBAPO system (henceforth "tank internal pressure") is detectable.

[0024]

And where the path change-over valve 19 was switched to the negative pressure installation location A and an EBAPO system is sealed, if the negative pressure pump 23 drives, the gas in an EBAPO system will be discharged through a canister 13 at an atmospheric-air side, and negative pressure will be introduced in an EBAPO system.

[0025]

On the other hand, since the inside (inside of the reference pressure detecting element 37) of the bypass path 24 is wide opened by atmospheric air through the atmospheric-air free passage way 20 when the path change-over valve 19 is switched to the atmospheric-air open position B at the time of the clausilium of the purge control valve 15, atmospheric pressure is detectable by detecting the pressure in the reference pressure detecting element 37 with a pressure sensor 26.

[0026]

And after the path change-over valve 19 was switched to the atmospheric-air open position B and the inside of an EBAPO system has been wide opened by atmospheric air through the atmospheric-air free passage way 20, if the negative pressure pump 23 drives, the inside of the reference pressure detecting element 37 will become negative pressure by existence of the criteria orifice 25. At this time, the reference pressure corresponding to the criteria leak aperture of the criteria orifice 25 is detectable by detecting the pressure in the reference pressure detecting element 37 with a pressure sensor 26.

[0027]

Moreover, as shown in drawing 1, in the fuel tank 11, the fuel level sensor 27 (remaining fuel detection means) which detects remaining fuel is formed. In addition, the crank angle sensor 28 which outputs a crank angle signal for every predetermined crank angle, the pressure-of-induction-pipe force sensor 29 which detects the pressure-of-induction-pipe force, and various kinds of sensors of the speed sensor 30 grade which detects the vehicle speed are formed.

[0028]

The output of these various sensors is inputted into a control circuit (it is written as "ECU" below) 31. Supply voltage is supplied to the power supply terminal of this ECU31 from a mounted dc-battery (not shown) through main relay 32. In addition, supply voltage is supplied through main relay 32 also to the purge control valve 15, the path change-over valve 19, the negative pressure pump 23, a pressure sensor 26, and fuel level sensor 27 grade. Relay drive coil 32b which drives relay contact 32a of main relay 32 is connected to the main relay control terminal of ECU31, it is energizing to this relay drive coil 32b, relay contact 32a turns on (ON), and supply voltage is supplied to ECU31 grade. And in turning off energization to relay drive coil 32b (off), relay contact 32a turns off and the current supply to ECU31 grade is turned off.

[0029]

The ON/OFF signal of an ignition switch (it is written as "IG switch" below) 33 is inputted into the key SW terminal of ECU31. When main relay 32 will be turned on, the current supply to ECU31 grade will be started, if the IG switch 33 is turned on, and the IG switch 33 is turned off, main relay 32 is turned off and the current supply to ECU31 grade is turned off.

[0030]

moreover -- ECU31 -- a backup power supply 34 and this backup power supply 34 -- a power source -- carrying out -- a time check -- the soak timer 35 which operates is built in. this soak timer 35 -- after an engine shutdown (after OFF of the IG switch 33) -- a time check -- actuation is started and the elapsed time after an engine shutdown is measured. Although main relay 32 is turned off and the current supply to ECU31 grade is turned off when the IG switch 33 is turned off as mentioned above If the measurement time amount (elapsed time after an engine shutdown) of the soak timer 35 reaches predetermined time (for example, 3 - 5 hours) in order to perform a leak diagnosis during an engine shutdown Use the backup power supply 34 of ECU31 as a power source, operate the drive circuit of the main relay control terminal of ECU31, and main relay 32 is made to turn on. Supply voltage is supplied to ECU31, the purge control valve 15, the path change-over valve 19, the negative pressure pump 23, a pressure sensor 26, and fuel level sensor 27 grade.

[0031]

ECU31 is constituted considering a microcomputer as a subject, is performing the fuel-injection control program, ignition control program, and purge control program which were memorized by the ROM (storage), and performs fuel-injection control, ignition control, and purge control.

[0032]

Furthermore, although ECU31 is performing each program for a leak diagnosis shown in drawing 3 thru/or drawing 5 mentioned later, and the leak diagnosis under engine shutdown is performed after predetermined time (for example, 3 - 5 hours) passes since an engine operation halt (OFF of the IG switch 33) After judging whether the fuel was refueled immediately after the engine shutdown in the fuel tank 11 and being judged with the fuel having been refueled The leak diagnosis under engine shutdown is forbidden, and while reducing the power consumption under engine shutdown and mitigating the burden of a dc-battery, the fall of the leak accuracy by oil supply of a fuel is prevented.

[0033]

Here, the leak diagnosis under engine shutdown performed with this operation gestalt is explained. It is t1 the time of predetermined time (for example, 3 – 5 hours) having passed since an engine operation halt (OFF of the IG switch 33), as shown in drawing 6 . Reference pressure detection processing is started. It is t2 the time of turning on the negative pressure pump 23 in this reference pressure initiation processing, maintaining the path change-over valve 19 to the atmospheric-air open position B, introducing negative pressure in the reference pressure detecting element 37, and that negative pressure being stabilized near [ corresponding to the criteria orifice 25 ] reference pressure. It memorizes in the memory of ECU31 by making into reference pressure the negative pressure in the reference pressure detecting element 37 detected by the pressure sensor 26.

[0034]

The path change-over valve 19 is switched to the negative pressure installation location A after detection of reference pressure, maintaining the negative pressure pump 23 in the ON condition, and negative pressure is introduced in an EBAPO system with the negative pressure pump 23. It is t4 the time of judging with having no leak and predetermined time having passed since negative pressure installation initiation, if the tank internal pressure detected with the pressure sensor 26 became lower than a leak decision value (for example, value set as the pressure somewhat lower than reference pressure) before predetermined time had passed since negative pressure installation initiation. When tank internal pressure is beyond a leak decision value, it judges with those with leak. If it is being completed near reference pressure by tank internal pressure in that case, it will judge with a leak hole equivalent to the criteria leak aperture (for example, diameter of 0.5mm) of the criteria orifice 25, and if tank internal pressure is larger than reference pressure, it will judge with a larger leak hole than the criteria leak aperture of the criteria orifice 25.

[0035]

The contents of processing of each program for a leak diagnosis hereafter shown in drawing 3 thru/or drawing 5 which ECU31 performs are explained.

[0036]

[Leak diagnostic Main control]

The leak diagnostic Main control program shown in drawing 3 is performed for every (every [ for example, ] 20msec(s)) predetermined time during ON of main relay 32. If this program is started, it judges first whether it is whether the IG switch 33 is turned off and during an engine shutdown that is, at step 101, and if the IG switch 33 is ON (under engine operation), this program will be ended as it is.

[0037]

Then, after the IG switch 33 is switched to OFF from ON, whenever this routine is started, it is judged with "Yes" at step 101, and it progresses to step 102 and judges by whether the fuel was refueled in the fuel tank 11, and whether the remaining fuel detected with a fuel level sensor 27 changed more than the specified quantity. Processing of this step 102 plays a role of an oil supply judging means as used in the field of a claim.

[0038]

Then, if it progresses to step 103, it judges whether predetermined time (for example, several minutes – 10 minutes) required for an oil supply judging has passed since OFF of the IG switch 33 and predetermined time has not passed, this program is ended as it is. By this, main relay 32 is maintained by ON condition until predetermined time passes since OFF of the IG switch 33, and an oil supply judging is performed between them.

[0039]

Then, when judged with predetermined time (oil supply judging time amount) having passed since OFF of the IG switch 33 at step 103, the main relay control program of drawing 4 which progresses to step 104 and is mentioned later is performed.

[0040]

[Main relay control]

If the main relay control program of drawing 4 is started at the above-mentioned step 104, it will first judge whether based on the judgment result of step 102 of drawing 3 , the fuel was refueled at step 201 in the fuel tank 11. Consequently, when judged with the fuel not being refueled, it progresses to step 202 and judges whether it is within the leak diagnostic period under engine shutdown based on the measurement time amount (elapsed time after OFF of the IG switch 33) of the soak timer 35. Here, the leak diagnostic period under engine shutdown is set as the period after the IG switch 33 is turned off until a leak diagnosis is completed after predetermined time (this predetermined time is time amount required to stabilize tank internal pressure, for example, is 3 – 5 hours) progress.

[0041]

When the oil supply judging time amount immediately after OFF of the IG switch 33 passes, at step 202, it is judged with it not being within the leak diagnostic period under engine shutdown, and progresses to step 203, main relay 32 is turned off, the current supply to ECU31, the purge control valve 15, the path change-over valve 19, the negative pressure pump 23, a pressure sensor 26, and fuel level sensor 27 grade is intercepted, and consumption of a dc-battery is prevented.



[0042]

Then, if the measurement time amount of the soak timer 35 reaches during an engine shutdown at predetermined time, will use the backup power supply 34 of ECU31 as a power source, will operate the drive circuit of the main relay control terminal of ECU31, main relay 32 will be made to turn on, and supply voltage will be supplied to ECU31, the purge control valve 15, the path change-over valve 19, the negative pressure pump 23, a pressure sensor 26, and fuel level sensor 27 grade.

[0043]

The leak diagnostic Main control program of drawing 3 is started by this. At the step 104 When the main relay control program of drawing 4 is started, at step 202 Even if it is judged with it being within the leak diagnostic period under engine shutdown, it progresses to step 204 and it is in OFF of the IG switch 33 (after an engine shutdown) Main relay 32 is maintained in the ON condition, and the current supply to ECU31, the purge control valve 15, the path change-over valve 19, the negative pressure pump 23, a pressure sensor 26, and fuel level sensor 27 grade is continued.

[0044]

Then, the leak diagnostic program under engine shutdown of drawing 5 which progresses to step 205 and is mentioned later is performed. Then, after the leak diagnosis under engine shutdown is completed, it is judged with "No" at step 202, and progresses to step 203, main relay 32 is turned off, and the current supply to ECU31, the purge control valve 15, the path change-over valve 19, the negative pressure pump 23, a pressure sensor 26, and fuel level sensor 27 grade is intercepted.

[0045]

On the other hand, when judged with the fuel having been refueled in the fuel tank 11, while progressing to step 206 and turning off the soak timer 35 at the above-mentioned step 201, main relay 32 is turned off and the current supply to ECU31, the purge control valve 15, the path change-over valve 19, the negative pressure pump 23, a pressure sensor 26, and fuel level sensor 27 grade is intercepted. Thereby, the leak diagnostic program under engine shutdown of drawing 5 is no longer performed, and the leak diagnosis under engine shutdown is forbidden. Processing of this step 206 plays a role of a leak diagnostic prohibition means as used in the field of a claim.

[0046]

In addition, when using the measurement time amount of the soak timer 35 by other control, the soak timer 35 is turned off at step 206, there is nothing (it maintains in the ON condition), and it is good even if like.

[0047]

[A leak diagnosis under engine shutdown]

The leak diagnostic program under engine shutdown of drawing 5 plays a role of a leak diagnostic means as used in the field of [ starts at step 205 of the main relay control program of drawing 4 , and ] a claim. If this program is started, first, at step 301, it judges whether the reference pressure detection flag is set to "1" which means reference pressure detection ending, and if reference pressure is not detected, reference pressure detection processing of steps 302-306 will still be performed as follows.

[0048]

First, at step 302, it progresses to step 303, the negative pressure pump 23 is turned on, maintaining the path change-over valve 19 to the atmospheric-air open position B, and negative pressure is introduced in the reference pressure detecting element 37. Then, it progresses to step 304 and judges whether the change rate of the pressure in the reference pressure detecting element 37 detected by the pressure sensor 26 is slower than a predetermined rate (for example, 0.1 kPa/sec), and if a pressure variation rate is more than a predetermined rate, it will judge that it is necessary to still introduce negative pressure, and this program will be ended as it is.

[0049]

Then, at step 304, when judged with a pressure variation rate being slower than a predetermined rate, it judges that the negative pressure in the reference pressure detecting element 37 was stabilized near [ corresponding to the criteria leak aperture of the criteria orifice 25 ] reference pressure, progresses to step 305, and memorizes in the memory of ECU31 by making into reference pressure the negative pressure in the reference pressure detecting element 37 detected by the pressure sensor 26.

[0050]

Then, it progresses to step 306, and the path change-over valve 19 is switched to the negative pressure installation location A, maintaining the negative pressure pump 23 in the ON condition, and negative pressure is introduced in an EBAP system with the negative pressure pump 23.

[0051]

Then, it progresses to step 307 and judges whether the tank internal pressure detected with the pressure sensor 26 is lower than a leak decision value (for example, reference pressure-0.5kPa). If tank internal pressure is beyond a leak decision value, it will progress to step 308, and if it is before it judges whether predetermined time (for example, 10 minutes) has passed since negative pressure installation initiation and predetermined time passes since negative pressure installation initiation, it will progress to step 309, a reference pressure detection



flag will be set to "1" which means reference pressure detection ending, and this program will be ended.

[0052]

Then, at step 307, before predetermined time passes since negative pressure installation initiation, when judged with tank internal pressure being lower than a leak decision value, it progresses to step 310 and judges with normal (with no leak).

[0053]

on the other hand, when it is judged with predetermined time having passed since negative pressure installation initiation by step 308 at step 307, without being judged with tank internal pressure being lower than a leak decision value Turn on the warning lamp 36 which progressed to step 311, judged with abnormalities (those with leak), and was formed in the instrument panel of a driver's seat, or Or while carrying out an alarm display to the alarm display section (not shown) of an instrument panel and warning an operator, the abnormality information (abnormality code etc.) is memorized to the backup RAM of ECU31 (not shown).

[0054]

Then, at step 312, the negative pressure pump 23 is turned off, after switching the path change-over valve 19 to the atmospheric-air open position B at the following step 313, it progresses to step 314, a reference pressure detection flag is reset to "0", and this program is ended.

[0055]

With this operation gestalt explained above, since the leak diagnosis under subsequent engine shutdown was forbidden when it judged whether the fuel was refueled for every engine shutdown in the fuel tank 11 and was judged with the fuel having been refueled, the fall of the leak accuracy by oil supply of a fuel can be prevented beforehand, and the dependability of a leak diagnosis can be secured. And since it is not necessary to lengthen the latency time of a leak diagnosis as a cure of oil supply, it can avoid that the opportunity for an engine to be restarted before initiation of a leak diagnosis increases, and the activation frequency of the leak diagnosis under engine shutdown can be secured. and when the latency time of a leak diagnosis did not have to be lengthened and it is judged with oil supply while the increment in the power consumption of the soak timer 35 grade in the latency time is avoidable The current supply to each part article (the soak timer 35, ECU31, the path change-over valve 19, the negative pressure pump 23, pressure-sensor 26 grade) required for a leak diagnosis can be intercepted immediately, the dc-battery power consumption under engine shutdown can be reduced, and the life of a dc-battery can be prolonged.

[0056]

Moreover, since negative pressure was introduced in the EBAPO system with the negative pressure pump 23 with this operation gestalt when performing the leak diagnosis under engine shutdown Though the leak hole is open in the EBAPO system, atmospheric air is only inhaled in an EBAPO system from the leak hole, and the advantage that it can prevent that the evaporated gas in an EBAPO system begins to leak from a leak hole into atmospheric air during a leak diagnosis is during a leak diagnosis.

[0057]

And although it will be hard coming to distinguish the pressure buildup by leak of an EBAPO system, and the pressure buildup by generating of evaporated gas and leak accuracy will fall in the system which introduces negative pressure in an EBAPO system and performs a leak diagnosis if evaporated gas occurs so much by oil supply of a fuel With this operation gestalt, since a leak diagnosis can be forbidden when a fuel is refueled, the fall of the leak accuracy by oil supply of a fuel can be prevented certainly.

[0058]

Moreover, with this operation gestalt, since it judged whether the fuel was refueled in the fuel tank 11 based on change of the remaining fuel detected with the fuel level sensor 27, only when it can judge correctly whether the fuel was refueled in the fuel tank 11 and a fuel is actually refueled in it, a leak diagnosis can be forbidden. And since the fuel level sensor 27 generally formed in the fuel tank 11 can be used, it is not necessary to form a new sensor switch, and the demand of low-cost-izing can be filled.

[0059]

However, the sensor which detects closing motion of the filler cap of a fuel tank 11 is formed, and you may make it judge whether the fuel was refueled by whether the filler cap of a fuel tank 11 was opened wide in the fuel tank 11.

[0060]

Moreover, although the negative pressure pump 23 was used with the above-mentioned operation gestalt when performing the leak diagnosis under engine shutdown, you may make it form the positive pressure pump which introduces positive pressure in an EBAPO system. Or it may be made to carry out a leak diagnosis, without introducing a predetermined pressure compulsorily in an EBAPO system as a configuration which does not form a pump.

[0061]

In addition, this invention may change suitably the configuration of an evaporated gas purge system and the leak diagnostic system of leak check module 17 grade, or may change the concrete judging approach of a leak

diagnosis suitably, and in short, if it is a system which performs a leak diagnosis during an engine shutdown, it can enforce it with the application of this invention.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing showing the evaporated gas purge structure of a system in 1 operation gestalt of this invention

[Drawing 2] Drawing showing the configuration of a leak check module

[Drawing 3] The flow chart which shows the flow of processing of a leak diagnostic Main control program

[Drawing 4] The flow chart which shows the flow of processing of a main relay control program

[Drawing 5] The flow chart which shows the flow of processing of the leak diagnostic program under engine shutdown

[Drawing 6] The timing diagram which shows the example of activation of the leak diagnosis under engine operation

[Description of Notations]

11 [ -- Purge path, ] -- A fuel tank, 12 -- An EBAPO path, 13 -- A canister, 14 15 -- A purge control valve, 17 -- A leak check module, 18 -- Canister path, 19 [ -- Check valve, ] -- A path change-over valve, 20 -- An atmospheric-air free passage way, 21 -- A negative pressure installation way, 22 23 [ -- Pressure sensor, ] -- A negative pressure pump, 24 -- A bypass path, 25 -- A criteria orifice, 26 27 [ -- IG switch, 35 / -- A soak timer, 37 / -- Reference pressure detecting element. ] -- A fuel level sensor (remaining fuel detection means), 31 -- ECU (a leak diagnostic means, an oil supply judging means, leak diagnostic prohibition means), 32 -- Main relay, 33

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing showing the evaporated gas purge structure of a system in 1 operation gestalt of this invention

[Drawing 2] Drawing showing the configuration of a leak check module

[Drawing 3] The flow chart which shows the flow of processing of a leak diagnostic Main control program

[Drawing 4] The flow chart which shows the flow of processing of a main relay control program

[Drawing 5] The flow chart which shows the flow of processing of the leak diagnostic program under engine shutdown

[Drawing 6] The timing diagram which shows the example of activation of the leak diagnosis under engine operation

[Description of Notations]

11 [ -- A purge control valve, 17 / -- A leak check module, 18 / -- A canister path, 19 / -- A path change-over valve, 20 / -- An atmospheric-air free passage way, 21 / -- A negative pressure installation way, 22 / -- A check valve, 23 / -- A negative pressure pump, 24 / -- A bypass path, 25 / -- A criteria orifice, 26 / -- A pressure sensor, 27 / -- Fuel level sensor ] -- A fuel tank, 12 -- EBAPO path, 13 -- A canister, 14 -- A purge path, 15

---

[Translation done.]

(11)特許出願公開番号

**特開2004-278409**

(P2004-278409A)

(43) 公開日 平成16年10月7日(2004.10.7)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>  
F02M 25/08

F I  
FO2M 25/08

テーマコード (参考)  
3G044

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-71141 (P2003-71141)  
(22) 出願日 平成15年3月17日 (2003. 3. 17)

(71) 出願人 000004260  
株式会社デンソー  
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

(74) 代理人 100098420  
弁理士 加古 宗男

(72) 発明者 佐合 謙一  
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社  
デンソー内

F ターム (参考) 3G044 BA22 CA17 DA07 EA53 EA55  
EA57 FA02 FA05 FA20 FA23  
FA30 FA32 GA02 GA05 GA11  
GA27

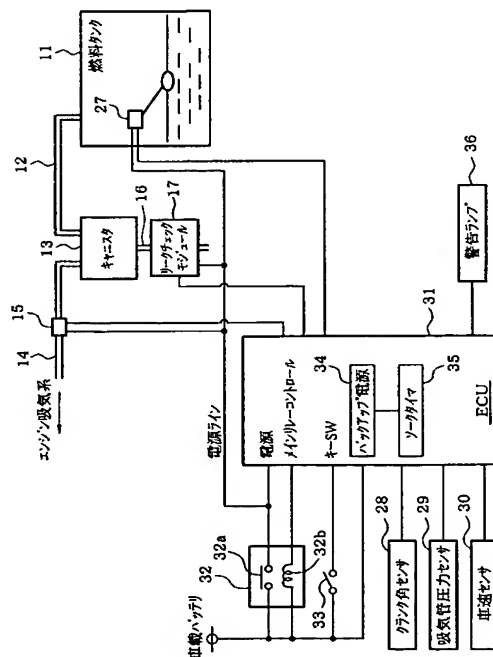
(54) 【発明の名称】 エバポガスパーシシステムのリーク診断装置

(57) 【要約】

【課題】エンジン停止中のリーク診断の実行頻度確保及びバッテリー電力消費量低減の要求を満たしながら、給油によるリーク診断精度の低下を防止する。

【解決手段】エンジン停止毎に燃料レベルセンサ２７により検出される燃料残量の変化に基づいて燃料タンク１１に燃料が給油されたか否かを判定し、燃料が給油されたと判定されたときには、その後のエンジン停止中のリーク診断を禁止する。これにより、給油によるリーク診断精度の低下を未然に防止すると共に、給油と判定されたときには、直ちに、リーク診断に必要な各部品への電源供給を遮断して、エンジン停止中の電力消費量を低減できる。しかも、給油の対策として、リーク診断の待ち時間を長くする必要がないため、リーク診断の開始前にエンジンが再始動される機会が増えることを回避でき、エンジン停止中のリーク診断の実行頻度を確保できる。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

燃料タンク内の燃料が蒸発して生じたエバポガスを内燃機関の吸気系にパージするエバポガスパージシステムに適用され、内燃機関の停止中に前記燃料タンクを含むエバポ系内の圧力に基づいて該エバポ系のリークの有無を診断する内燃機関停止中のリーク診断を行うリーク診断手段を備えたエバポガスパージシステムのリーク診断装置において、内燃機関の停止中に前記燃料タンクに燃料が給油されたか否かを判定する給油判定手段と

前記給油判定手段により内燃機関の停止中に前記燃料タンクに燃料が給油されたと判定された後は、前記内燃機関停止中のリーク診断を禁止するリーク診断禁止手段とを備えていることを特徴とするエバポガスパージシステムのリーク診断装置。

10

## 【請求項 2】

前記エバポ系内に負圧を導入する負圧ポンプを備え、

前記リーク診断手段は、前記内燃機関停止中のリーク診断を行う際に、前記負圧ポンプを作動させて前記エバポ系内に負圧を導入することを特徴とする請求項 1 に記載のエバポガスパージシステムのリーク診断装置。

## 【請求項 3】

前記燃料タンク内の燃料残量を検出する燃料残量検出手段を備え、

前記給油判定手段は、前記燃料残量検出手段で検出した燃料残量の変化に基づいて前記燃料タンクに燃料が給油されたか否かを判定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のエバポガスパージシステムのリーク診断装置。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料タンク内の燃料が蒸発して生じたエバポガス（燃料蒸発ガス）を内燃機関の吸気系にパージ（放出）するエバポガスパージシステムのリーク診断を行うエバポガスパージシステムのリーク診断装置に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来より、エバポガスパージシステムにおいては、燃料タンク内から発生するエバポガスが大気中に漏れ出すことを防止するために、燃料タンク内から発生したエバポガスをキャニスタ内に吸着し、このキャニスタと内燃機関の吸気系とを連通するパージ通路に設けたパージ制御弁を開弁することで、吸気系の負圧を利用してキャニスタ内に吸着されているエバポガスを吸気系へパージするようにしている。このエバポガスパージシステムから大気中にエバポガスが漏れる状態が長時間放置されるのを防止するために、エバポガスの漏れを早期に検出する必要がある。

30

## 【0003】

そこで、例えば、特許文献 1（特開平 5-125997 号公報）に記載されているように、内燃機関の運転中にパージ制御弁を開弁して吸気系から燃料タンク内に負圧を導入した後、パージ制御弁を閉弁してパージ制御弁から燃料タンクまでのエバポ系を密閉した状態で、エバポ系内の圧力（例えば燃料タンク内の圧力）を圧力センサで監視してエバポ系のリーク（漏れ）の有無を診断するようにしたものがある。

40

## 【0004】

この内燃機関運転中のリーク診断の診断精度を確保するには、燃料タンク内の燃料の揺れや登降坂走行時の大気圧変化による燃料タンク内の圧力変化等の影響を受けないように、所定の安定した運転状態（例えばアイドル運転状態）となっている期間中にリーク診断を行う必要があると共に、エバポ系内の圧力変化を測定する時間がある程度長い時間に設定する必要がある。このため、車両の運転方法、走行パターン等によっては、リーク診断が開始されても、リーク診断の途中で、内燃機関の運転状態が変化したり、内燃機関の運転が停止されたりして、リーク診断が中止される回数が増えてしまい、リーク診断の実行頻

50

度を確保できない可能性がある。

【0005】

そこで、リーク診断を行う際に電動ポンプを用いてエバポ系内に負圧又は正圧を導入する技術（例えば特許文献2参照）を利用して、内燃機関の運転状態の変化の影響を受けない内燃機関の停止中に、電動ポンプを用いてエバポ系内に負圧又は正圧を導入してエバポ系のリーク診断を行うことで、リーク診断の実行頻度を確保することが提案されている。

【0006】

【特許文献1】

特開平5-125997（第2頁等）

【特許文献2】

特開2002-4959号公報（第2頁等）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、内燃機関の運転停止直後から暫くの間は、燃料タンク内で発生するエバポガスによってエバポ系内の圧力が上昇し、その後、燃料温度の低下に伴ってエバポ系内の圧力が低下する。

【0008】

そこで、本発明らは、内燃機関の停止中にリーク診断を実行する際に、内燃機関の停止後のエバポガス発生量の変化の影響を受けないようにするために、内燃機関の運転停止から所定の待ち時間（例えば数時間以上）が経過した後にリーク診断を実行するシステムを開発している。

【0009】

しかし、内燃機関の停止後に燃料タンクに燃料が給油されると、新たに給油された燃料によってエバポガスの発生量が増大するため、エバポ系内の圧力挙動が安定するまでに要する時間が通常よりも長くなる。このため、内燃機関の停止後に給油が行われたときに、エバポ系内の圧力挙動が安定する前にリーク診断の待ち時間が経過してリーク診断が開始されてしまう可能性があり、リーク診断精度が低下してしまう懸念がある。

【0010】

この対策として、内燃機関の運転停止からリーク診断を開始するまでの待ち時間（以下「リーク診断の待ち時間」という）を長くして、給油時でもエバポ系内の圧力挙動が安定するのを待ってリーク診断を実行できるようにすることが考えられる。しかし、リーク診断の待ち時間を長くすると、リーク診断の開始前に内燃機関が再始動される機会が多くなって、内燃機関停止中のリーク診断の実行頻度が少なくなったり、リーク診断の待ち時間中のバッテリー電力消費量が増加してバッテリーの消耗を早めてしまう懸念がある。

【0011】

本発明はこのような事情を考慮してなされたものであり、従ってその目的は、内燃機関の停止中にリーク診断を行うシステムにおいて、内燃機関停止中のリーク診断の実行頻度確保及びバッテリー電力消費量低減の要求を満たしながら、燃料の給油によるリーク診断精度の低下を防止することができるエバポガスパーージシステムのリーク診断装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の請求項1のエバポガスパーージシステムのリーク診断装置は、内燃機関の停止中に燃料タンクに燃料が給油されたか否かを給油判定手段により判定し、内燃機関の停止中に燃料タンクに燃料が給油されたと判定された後は、内燃機関停止中のリーク診断をリーク診断禁止手段により禁止するようにしたものである。

【0013】

このようにすれば、燃料の給油によるリーク診断精度の低下を未然に防止することができ、リーク診断の信頼性を確保できる。しかも、給油の対策として、リーク診断の待ち時間を長くする必要がないため、リーク診断の開始前に内燃機関が再始動される機会が増える

10

20

30

40

50

ことを回避でき、内燃機関停止中のリーク診断の実行頻度を確保できる。しかも、リーク診断の待ち時間を長くする必要がなければ、その待ち時間中のバッテリー電力消費量の増加を回避できると共に、給油と判定されたときには、直ちにリーク診断に必要な各部品への電源供給を遮断することができ、内燃機関停止中のバッテリー電力消費量を低減することができる。

#### 【0014】

また、請求項2のように、エバポ系内に負圧を導入する負圧ポンプを設け、内燃機関停止中のリーク診断を行う際に、負圧ポンプを作動させてエバポ系内に負圧を導入するとすると良い。エバポ系内を負圧にしてリーク診断を行うシステムでは、もし、エバポ系にリーク孔が開いていたとしても、リーク診断中に、そのリーク孔からエバポ系内に大気が吸入されるだけであり、リーク診断中にエバポ系内のエバポガスがリーク孔から大気中に漏れ出すことを防止することができるという利点がある。

#### 【0015】

しかし、その一方で、エバポ系内に負圧を導入してリーク診断を行う負圧式のリーク診断システムでは、燃料の給油によってエバポガスが多量に発生すると、エバポ系のリークによる圧力変化とエバポガスの発生による圧力変化とを判別しにくくなってリーク診断精度が低下するという欠点があるが、本発明を適用することで、給油時にリーク診断を禁止することができるので、負圧式のリーク診断システムでも、燃料の給油によるリーク診断精度の低下を確実に防止することができる。

#### 【0016】

また、燃料タンクに燃料が給油されたか否かの判定は、例えば、燃料タンクの給油口キャップが開放されたか否かによって判定するようにしても良いが、この場合、もし、給油口キャップが開放されただけで、実際には燃料が給油されなかったとき（つまり、燃料の給油によるリーク診断精度の低下が発生しないとき）にも、燃料が給油されたと判定されて、リーク診断が禁止されてしまう。しかも、給油口キャップの開閉を検出するセンサ・スイッチを新たに設ける必要があり、低コスト化の要求を満たすことができない。

#### 【0017】

そこで、請求項3のように、燃料残量検出手段で検出した燃料残量の変化に基づいて燃料タンクに燃料が給油されたか否かを判定するようにすると良い。このようにすれば、燃料タンクに燃料が給油されたか否かを正確に判定することができ、実際に燃料が給油されたときのみ、リーク診断を禁止することができる。しかも、燃料残量検出手段は、一般に燃料タンクに設けられている燃料レベルセンサを利用することができるので、新たなセンサ・スイッチを設ける必要がなく、低コスト化の要求を満たすことができる。

#### 【0018】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。まず、図1に基づいてエバポガスバージシステムの構成を説明する。燃料タンク11には、エバポ通路12を介してキャニスタ13が接続されている。このキャニスタ13内には、エバポガス（燃料蒸発ガス）を吸着する活性炭等の吸着体（図示せず）が収容されている。

#### 【0019】

一方、キャニスタ13とエンジン吸気系との間には、キャニスタ13内の吸着体に吸着されているエバポガスをエンジン吸気系にバージ（放出）するためのバージ通路14が設けられ、このバージ通路14の途中に、バージ流量を制御するバージ制御弁15が設けられている。このバージ制御弁15は、常閉型の電磁弁により構成され、通電をデューティ制御することで、キャニスタ13からエンジン吸気系へのエバポガスのバージ流量を制御するようになっている。

#### 【0020】

この燃料タンク11からバージ制御弁15までのエバポ系のリーク診断を行うために、キャニスタ13の大気連通路16には、リークチェックモジュール17が取り付けられている。図2に示すように、リークチェックモジュール17は、キャニスタ13側に接続され

10

20

30

40

50



るキャニスタ連通路 18 に、通路切換弁 19 を介して大気連通路 20 と負圧導入路 21 とが接続されている。大気連通路 20 は、大気側に直接連通するように設けられ、負圧導入路 21 は、チェック弁 22 と電動式の負圧ポンプ 23 とを介して大気連通路 20 の途中に接続されている。負圧ポンプ 23 の駆動中はチェック弁 22 が開弁して負圧導入路 21 から大気連通路 20 へガスを排出し、負圧ポンプ 23 の停止中はチェック弁 22 が閉弁して大気連通路 20 から負圧導入路 21 への大気の逆流を阻止するようになっている。

#### 【0021】

通路切換弁 19 は、キャニスタ連通路 18 と大気連通路 20 とを接続する大気開放位置 B と、キャニスタ連通路 18 と負圧導入路 21 とを接続する負圧導入位置 A との間を切換動作可能な電磁弁により構成されている。

10

#### 【0022】

また、キャニスタ連通路 18 と負圧導入通路 21 との間には、通路切換弁 19 をバイパスするバイパス通路 24 が接続され、このバイパス通路 24 の途中に、基準オリフィス 25 が設けられている。この基準オリフィス 25 は、通路内径がバイパス通路 24 の他の部位の通路内径よりも大幅に絞られて基準リーク孔径（例えば直径 0.5 mm）になるように形成されている。この基準オリフィス 25 と、バイパス通路 24 のうち基準オリフィス 25 から負圧導入通路 21 につながる通路 24a とによって基準圧力検出部 37 が構成され、この基準圧力検出部 37 に、圧力センサ 26 が設けられている。

#### 【0023】

パージ制御弁 15 の閉弁時に通路切換弁 19 が負圧導入位置 A に切り換えられているときには、エバポ系が密閉されて、基準圧力検出部 37 の圧力センサ 26 の周辺部分が負圧導入路 21 とキャニスタ連通路 18 を介してエバポ系内に連通するため、圧力センサ 26 により基準圧力検出部 37 内の圧力を検出することで、エバポ系内の圧力の代表的データである燃料タンク 11 内の圧力（以下「タンク内圧」という）を検出することができる。

20

#### 【0024】

そして、通路切換弁 19 が負圧導入位置 A に切り換えられてエバポ系が密閉された状態で、負圧ポンプ 23 が駆動されると、エバポ系内のガスがキャニスタ 13 を通って大気側に排出されて、エバポ系内に負圧が導入される。

#### 【0025】

一方、パージ制御弁 15 の閉弁時に通路切換弁 19 が大気開放位置 B に切り換えられているときには、バイパス通路 24 内（基準圧力検出部 37 内）が大気連通路 20 を介して大気開放されるため、圧力センサ 26 により基準圧力検出部 37 内の圧力を検出することで大気圧を検出することができる。

30

#### 【0026】

そして、通路切換弁 19 が大気開放位置 B に切り換えられてエバポ系内が大気連通路 20 を介して大気開放された状態で、負圧ポンプ 23 が駆動されると、基準オリフィス 25 の存在により基準圧力検出部 37 内が負圧になる。このとき、圧力センサ 26 により基準圧力検出部 37 内の圧力を検出することで、基準オリフィス 25 の基準リーク孔径に対応した基準圧力を検出することができる。

#### 【0027】

また、図 1 に示すように、燃料タンク 11 内には、燃料残量を検出する燃料レベルセンサ 27（燃料残量検出手段）が設けられている。その他、所定のクランク角毎にクランク角信号を出力するクランク角センサ 28、吸気管圧力を検出する吸気管圧力センサ 29、車速を検出する車速センサ 30 等の各種のセンサが設けられている。

40

#### 【0028】

これらの各種センサの出力は、制御回路（以下「ECU」と表記する）31 に入力される。この ECU 31 の電源端子には、メインリレー 32 を介して車載バッテリー（図示せず）から電源電圧が供給される。この他、パージ制御弁 15、通路切換弁 19、負圧ポンプ 23、圧力センサ 26、燃料レベルセンサ 27 等に対しても、メインリレー 32 を介して電源電圧が供給される。メインリレー 32 のリレー接点 32a を駆動するリレー駆動コイル

50

32bは、ECU31のメインリレーコントロール端子に接続され、このリレー駆動コイル32bに通電することで、リレー接点32aがON（オン）して、ECU31等に電源電圧が供給される。そして、リレー駆動コイル32bへの通電をOFF（オフ）することで、リレー接点32aがOFFして、ECU31等への電源供給がOFFされる。

#### 【0029】

ECU31のキーSW端子には、イグニッションスイッチ（以下「IGスイッチ」と表記する）33のON/OFF信号が入力される。IGスイッチ33をONすると、メインリレー32がONされて、ECU31等への電源供給が開始され、IGスイッチ33をOFFすると、メインリレー32がOFFされて、ECU31等への電源供給がOFFされる。

10

#### 【0030】

また、ECU31には、バックアップ電源34と、このバックアップ電源34を電源として計時動作するソークタイマ35が内蔵されている。このソークタイマ35は、エンジン停止後（IGスイッチ33のOFF後）に計時動作を開始してエンジン停止後の経過時間を計測する。前述したように、IGスイッチ33をOFFすると、メインリレー32がOFFされて、ECU31等への電源供給がOFFされるが、エンジン停止中にリーク診断を行うために、ソークタイマ35の計測時間（エンジン停止後の経過時間）が所定時間（例えば3～5時間）に到達すると、ECU31のバックアップ電源34を電源にしてECU31のメインリレーコントロール端子の駆動回路を作動させてメインリレー32をONさせ、ECU31、パージ制御弁15、通路切換弁19、負圧ポンプ23、圧力センサ26、燃料レベルセンサ27等に電源電圧を供給するようになっている。

20

#### 【0031】

ECU31は、マイクロコンピュータを主体として構成され、そのROM（記憶媒体）に記憶された燃料噴射制御プログラム、点火制御プログラム及びパージ制御プログラムを実行することで、燃料噴射制御、点火制御及びパージ制御を行う。

#### 【0032】

更に、ECU31は、後述する図3乃至図5に示すリーク診断用の各プログラムを実行することで、エンジン運転停止（IGスイッチ33のOFF）から所定時間（例えば3～5時間）が経過した後に、エンジン停止中のリーク診断を実行するが、エンジン停止直後に燃料タンク11に燃料が給油されたか否かを判定し、燃料が給油されたと判定された後は、エンジン停止中のリーク診断を禁止して、エンジン停止中の電力消費量を低減してバッテリーの負担を軽減すると共に、燃料の給油によるリーク診断精度の低下を防止する。

30

#### 【0033】

ここで、本実施形態で実行するエンジン停止中のリーク診断について説明する。図6に示すように、エンジン運転停止（IGスイッチ33のOFF）から所定時間（例えば3～5時間）が経過した時点t1で、基準圧力検出処理を開始する。この基準圧力開始処理では、通路切換弁19を大気開放位置Bに維持したまま負圧ポンプ23をONして、基準圧力検出部37内に負圧を導入し、その負圧が基準オリフィス25に対応した基準圧力付近で安定した時点t2で、圧力センサ26により検出される基準圧力検出部37内の負圧を基準圧力としてECU31のメモリに記憶する。

40

#### 【0034】

基準圧力の検出後、負圧ポンプ23をON状態に維持したまま通路切換弁19を負圧導入位置Aに切り換えて、負圧ポンプ23によりエバポ系内に負圧を導入する。負圧導入開始から所定時間が経過する前に、圧力センサ26で検出したタンク内圧がリーク判定値（例えば基準圧力よりも少し低い圧力に設定された値）よりも低くなれば、リーク無しと判定し、負圧導入開始から所定時間が経過した時点t4で、タンク内圧がリーク判定値以上の場合には、リーク有りと判定する。その際、タンク内圧が基準圧力付近に収束していれば、基準オリフィス25の基準リーク孔径（例えば直径0.5mm）相当のリーク孔と判定し、タンク内圧が基準圧力よりも大きければ、基準オリフィス25の基準リーク孔径よりも大きいリーク孔と判定する。

50

【 0 0 3 5 】

以下、ECU 31 が実行する図 3 乃至図 5 に示すリーク診断用の各プログラムの処理内容を説明する。

【 0 0 3 6 】

〔リーク診断メイン制御〕

図 3 に示すリーク診断メイン制御プログラムは、メインリレー 32 の ON 中に所定時間毎（例えば 20 msec 毎）に実行される。本プログラムが起動されると、まず、ステップ 101 で、IG スイッチ 33 が OFF されているか否か、つまり、エンジン停止中であるか否かを判定し、IG スイッチ 33 が ON（エンジン運転中）であれば、そのまま本プログラムを終了する。

10

【 0 0 3 7 】

その後、IG スイッチ 33 が ON から OFF に切り換えられた後は、本ルーチンが起動される毎に、ステップ 101 で「Yes」と判定されて、ステップ 102 に進み、燃料タンク 11 に燃料が給油されたか否かを、例えば、燃料レベルセンサ 27 で検出される燃料残量が所定量以上変化したか否かによって判定する。このステップ 102 の処理が特許請求の範囲でいう給油判定手段としての役割を果たす。

【 0 0 3 8 】

この後、ステップ 103 に進み、IG スイッチ 33 の OFF から給油判定に必要な所定時間（例えば数分～10 分）が経過したか否かを判定し、所定時間が経過していなければ、そのまま、本プログラムを終了する。これにより、IG スイッチ 33 の OFF から所定時間が経過するまでメインリレー 32 が ON 状態に維持され、その間に、給油判定が行われる。

20

【 0 0 3 9 】

その後、ステップ 103 で、IG スイッチ 33 の OFF から所定時間（給油判定時間）が経過したと判定された時点で、ステップ 104 に進み、後述する図 4 のメインリレー制御プログラムを実行する。

【 0 0 4 0 】

〔メインリレー制御〕

上記ステップ 104 で図 4 のメインリレー制御プログラムが起動されると、まず、ステップ 201 で、図 3 のステップ 102 の判定結果に基づいて燃料タンク 11 に燃料が給油されたか否かを判定する。その結果、燃料が給油されていないと判定された場合には、ステップ 202 に進み、ソークタイマ 35 の計測時間（IG スイッチ 33 の OFF 後の経過時間）に基づいて、エンジン停止中のリーク診断期間内であるか否かを判定する。ここで、エンジン停止中のリーク診断期間は、IG スイッチ 33 が OFF されてから所定時間（この所定時間はタンク内圧が安定するのに必要な時間であり、例えば 3～5 時間）経過後からリーク診断が終了するまでの期間に設定されている。

30

【 0 0 4 1 】

IG スイッチ 33 の OFF 直後の給油判定時間が経過したときに、ステップ 202 で、エンジン停止中のリーク診断期間内ではないと判定されて、ステップ 203 に進み、メインリレー 32 を OFF して、ECU 31、パージ制御弁 15、通路切換弁 19、負圧ポンプ 23、圧力センサ 26、燃料レベルセンサ 27 等への電源供給を遮断して、バッテリーの消耗を防ぐ。

40

【 0 0 4 2 】

その後、エンジン停止中にソークタイマ 35 の計測時間が所定時間に到達すると、ECU 31 のバックアップ電源 34 を電源にして ECU 31 のメインリレーコントロール端子の駆動回路を作動させてメインリレー 32 を ON させ、ECU 31、パージ制御弁 15、通路切換弁 19、負圧ポンプ 23、圧力センサ 26、燃料レベルセンサ 27 等に電源電圧を供給する。

【 0 0 4 3 】

これにより、図 3 のリーク診断メイン制御プログラムが起動され、そのステップ 104 で

50

、図4のメインリレー制御プログラムが起動されると、ステップ202で、エンジン停止中のリーク診断期間内であると判定されて、ステップ204に進み、IGスイッチ33のOFF後（エンジン停止後）であっても、メインリレー32をON状態に維持して、ECU31、パージ制御弁15、通路切換弁19、負圧ポンプ23、圧力センサ26、燃料レベルセンサ27等への電源供給を継続する。

【0044】

この後、ステップ205に進み、後述する図5のエンジン停止中のリーク診断プログラムを実行する。その後、エンジン停止中のリーク診断が終了すると、ステップ202で「No」と判定されて、ステップ203に進み、メインリレー32をOFFして、ECU31、パージ制御弁15、通路切換弁19、負圧ポンプ23、圧力センサ26、燃料レベルセンサ27等への電源供給を遮断する。

10

【0045】

これに対して、上記ステップ201で、燃料タンク11に燃料が給油されたと判定された場合には、ステップ206に進み、ソークタイマ35をOFFすると共に、メインリレー32をOFFしてECU31、パージ制御弁15、通路切換弁19、負圧ポンプ23、圧力センサ26、燃料レベルセンサ27等への電源供給を遮断する。これにより、図5のエンジン停止中のリーク診断プログラムが実行されなくなると、エンジン停止中のリーク診断が禁止される。このステップ206の処理が特許請求の範囲でいうリーク診断禁止手段としての役割を果たす。

【0046】

尚、他の制御でソークタイマ35の計測時間を使用する場合には、ステップ206でソークタイマ35をOFFしない（ON状態に維持する）ようにしても良い。

20

【0047】

〔エンジン停止中のリーク診断〕

図5のエンジン停止中のリーク診断プログラムは、図4のメインリレー制御プログラムのステップ205で起動され、特許請求の範囲でいうリーク診断手段としての役割を果たす。本プログラムが起動されると、まず、ステップ301で、基準圧力検出フラグが、基準圧力検出済みを意味する「1」にセットされているか否かを判定し、まだ、基準圧力を検出していなければ、ステップ302～306の基準圧力検出処理を次のようにして実行する。

30

【0048】

まず、ステップ302で、通路切換弁19を大気開放位置Bに維持したまま、ステップ303に進み、負圧ポンプ23をONして、基準圧力検出部37内に負圧を導入する。この後、ステップ304に進み、圧力センサ26により検出される基準圧力検出部37内の圧力の変化速度が所定速度（例えば0.1kPa/sec）よりも遅いか否かを判定し、圧力変化速度が所定速度以上であれば、まだ負圧を導入する必要があると判断して、そのまま本プログラムを終了する。

【0049】

その後、ステップ304で、圧力変化速度が所定速度よりも遅いと判定された時点で、基準圧力検出部37内の負圧が基準オリフィス25の基準リーク孔径に対応した基準圧力付近で安定したと判断して、ステップ305に進み、圧力センサ26により検出される基準圧力検出部37内の負圧を基準圧力としてECU31のメモリに記憶する。

40

【0050】

この後、ステップ306に進み、負圧ポンプ23をON状態に維持したまま通路切換弁19を負圧導入位置Aに切り換えて、負圧ポンプ23によりエバポ系内に負圧を導入する。

【0051】

この後、ステップ307に進み、圧力センサ26で検出したタンク内圧がリーク判定値（例えば基準圧力-0.5kPa）よりも低いか否かを判定する。タンク内圧がリーク判定値以上であれば、ステップ308に進み、負圧導入開始から所定時間（例えば10分）が経過したか否かを判定し、負圧導入開始から所定時間が経過する前であれば、ステップ3

50

09に進み、基準圧力検出フラグを基準圧力検出済みを意味する「1」にセットして、本プログラムを終了する。

【0052】

その後、負圧導入開始から所定時間が経過する前に、ステップ307で、タンク内圧がリーク判定値よりも低いと判定された場合には、ステップ310に進み、正常（リーク無し）と判定する。

【0053】

これに対して、ステップ307で、タンク内圧がリーク判定値よりも低いと判定されることなく、ステップ308で、負圧導入開始から所定時間が経過したと判定された場合には、ステップ311に進み、異常（リーク有り）と判定して、運転席のインストルメントパネルに設けられた警告ランプ36を点灯したり、或はインストルメントパネルの警告表示部（図示せず）に警告表示して運転者に警告すると共に、その異常情報（異常コード等）をECU31のバックアップRAM（図示せず）に記憶する。

【0054】

この後、ステップ312で、負圧ポンプ23をOFFし、次のステップ313で、通路切換弁19を大気開放位置Bに切り換えた後、ステップ314に進み、基準圧力検出フラグを「0」にリセットして、本プログラムを終了する。

【0055】

以上説明した本実施形態では、エンジン停止毎に燃料タンク11に燃料が給油されたか否かを判定し、燃料が給油されたと判定されたときには、その後のエンジン停止中のリーク診断を禁止するようにしたので、燃料の給油によるリーク診断精度の低下を未然に防止することができ、リーク診断の信頼性を確保できる。しかも、給油の対策として、リーク診断の待ち時間を長くする必要がないため、リーク診断の開始前にエンジンが再始動される機会が増えることを回避でき、エンジン停止中のリーク診断の実行頻度を確保できる。しかも、リーク診断の待ち時間を長くする必要があるなければ、その待ち時間中のソークタイマ35等の電力消費量の増加を回避できると共に、給油と判定されたときには、直ちにリーク診断に必要な各部品（ソークタイマ35、ECU31、通路切換弁19、負圧ポンプ23、圧力センサ26等）への電源供給を遮断することができ、エンジン停止中のバッテリー電力消費量を低減することができて、バッテリーの寿命を延ばすことができる。

【0056】

また、本実施形態では、エンジン停止中のリーク診断を行う際に、負圧ポンプ23によりエバポ系内に負圧を導入するようにしたので、もし、エバポ系にリーク孔が開いていたとしても、リーク診断中に、そのリーク孔からエバポ系内に大気が入るだけであり、リーク診断中にエバポ系内のエバポガスがリーク孔から大気中に漏れ出すことを防止することができるという利点がある。

【0057】

しかも、エバポ系内に負圧を導入してリーク診断を行うシステムでは、燃料の給油によってエバポガスが多量に発生すると、エバポ系のリークによる圧力上昇とエバポガスの発生による圧力上昇とを判別しにくくなってリーク診断精度が低下するが、本実施形態では、燃料が給油されたときにリーク診断を禁止することができるので、燃料の給油によるリーク診断精度の低下を確実に防止することができる。

【0058】

また、本実施形態では、燃料レベルセンサ27で検出した燃料残量の変化に基づいて燃料タンク11に燃料が給油されたか否かを判定するようにしたので、燃料タンク11に燃料が給油されたか否かを正確に判定することができ、実際に燃料が給油されたときのみに、リーク診断を禁止することができる。しかも、一般に燃料タンク11に設けられている燃料レベルセンサ27を利用することができるので、新たなセンサ・スイッチを設ける必要がなく、低コスト化の要求を満たすことができる。

【0059】

しかしながら、燃料タンク11の給油口キャップの開閉を検出するセンサを設け、燃料タ

10

20

30

40

50

ンク 1 1 の給油口キャップが開放されたか否かによって燃料タンク 1 1 に燃料が給油されたか否かを判定するようにしても良い。

【 0 0 6 0 】

また、上記実施形態では、エンジン停止中のリーク診断を行う際に、負圧ポンプ 2 3 を用いたが、エバポ系内に正圧を導入する正圧ポンプを設けるようにしても良い。或は、ポンプを設けない構成としてエバポ系内に所定の圧力を強制的に導入せずにリーク診断を実施するようにしても良い。

【 0 0 6 1 】

その他、本発明は、エバポガスパージシステムや、リークチェックモジュール 1 7 等のリーク診断システムの構成を適宜変更したり、リーク診断の具体的判定方法を適宜変更しても良く、要は、エンジン停止中にリーク診断を実行するシステムであれば、本発明を適用して実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態におけるエバポガスパージシステムの構成を示す図

【図 2】リークチェックモジュールの構成を示す図

【図 3】リーク診断メイン制御プログラムの処理の流れを示すフローチャート

【図 4】メインリレー制御プログラムの処理の流れを示すフローチャート

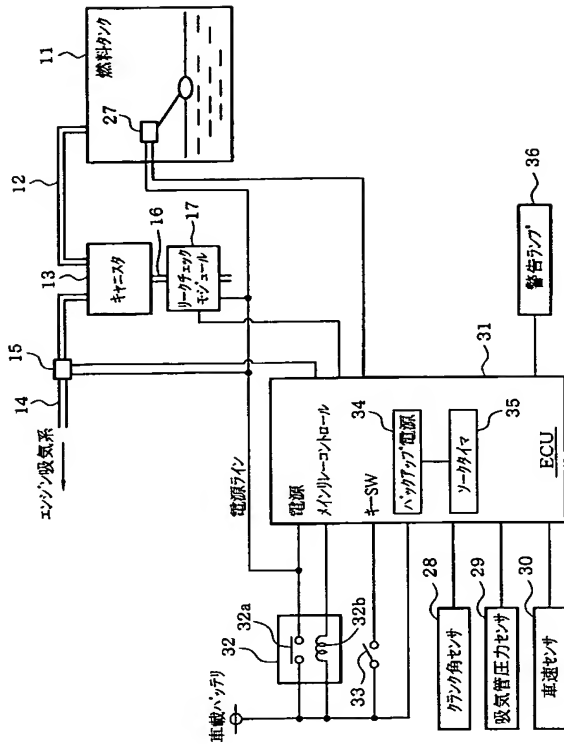
【図 5】エンジン停止中のリーク診断プログラムの処理の流れを示すフローチャート

【図 6】エンジン運転中のリーク診断の実行例を示すタイムチャート

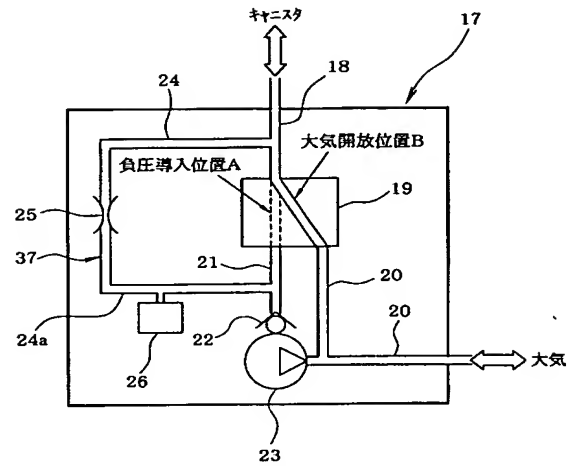
【符号の説明】

1 1 …燃料タンク、1 2 …エバポ通路、1 3 …キャニスタ、1 4 …パージ通路、1 5 …パージ制御弁、1 7 …リークチェックモジュール、1 8 …キャニスタ連通路、1 9 …通路切換弁、2 0 …大気連通路、2 1 …負圧導入路、2 2 …チェック弁、2 3 …負圧ポンプ、2 4 …バイパス通路、2 5 …基準オリフィス、2 6 …圧力センサ、2 7 …燃料レベルセンサ（燃料残量検出手段）、3 1 …ECU（リーク診断手段、給油判定手段、リーク診断禁止手段）、3 2 …メインリレー、3 3 …IGスイッチ、3 5 …ソークタイマ、3 7 …基準圧力検出部。

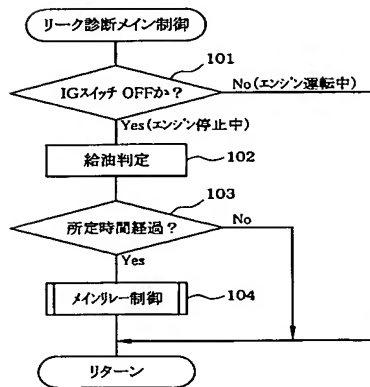
・【 図 1 】



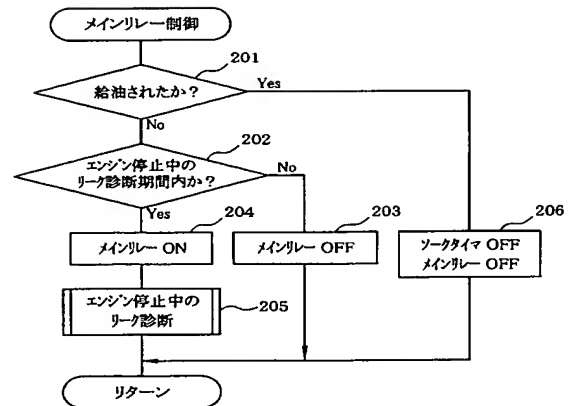
【図 2】



【 図 3 】

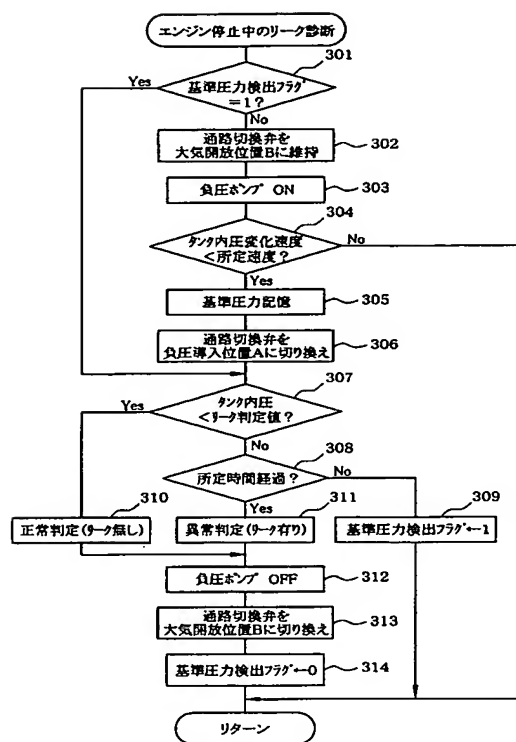


【圖 4】

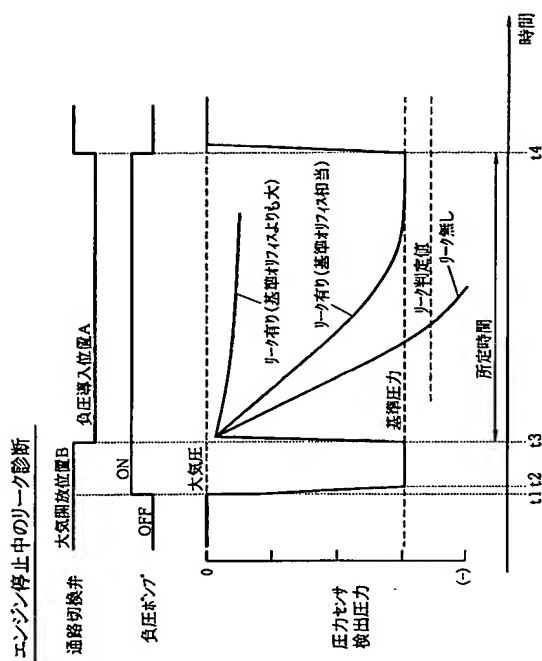




【図5】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**